DUREE : 2 H — EPREUVE -1-

CHIMIE :

EXERCICE N°1:

En solution aqueuse les ions ferrique Fe^{3+} réagissent avec les ions SCN^- pour donner les ions $Fe(SCN)^{2+}$ de couleur rouge sang . Cette réaction est modélisée par l'équation :

$$Fe^{3+} + SCN^- \rightleftharpoons Fe(SCN)^{2+}$$

On prépare à une température constante un mélange initial contenant $n_0 = 10^{-3}$ mol de Fe^{3+} et $n_0 = 10^{-3}$ mol de SCN^-, le volume du mélange est **V=100mL** .

A l'équilibre chimique le mélange contient **$5,4\ 10^{-4}$ mol** d'ions Fe^{3+}.

1°/ Déterminer la composition molaire du mélange à l'équilibre.

2°/ Etablir l'expression de la constante d'équilibre K de la réaction en fonction de n_0, x_f et V puis calculer sa valeur .

3°/ Le mélange obtenu à l'équilibre est divisé en deux parties égales (A) et (B).

a- A la partie (A) on ajoute sans variation de volume quelques pastilles de soude NaOH (les ions OH^- réagissent avec les Fe^{3+}).

i - En utilisant la loi de modération, préciser comment varie la couleur rouge sang.

ii - Préciser ,en justifiant, l'effet de cette perturbation sur la valeur de K.

b- A la partie (B) on ajoute un volume **V'=50mL** d'une solution aqueuse contenant $n_1 = 2,7.10^{-4}$ **mol** d'ions Fe^{3+}. Préciser en justifiant si à l'équilibre dynamique, la couleur rouge sang devient plus intense ou moins intense.

EXERCICEN°2

On donne : $pK_e = 14$ à 25°C.

On considère les trois couples suivants :

* Couple (1) : CH_3CO_2H / $CH_3CO_2^-$ de constante d'acidité Ka_1.
* Couple (2) : HCO_2H / HCO_2^- de constante d'acidité Ka_2.
* Couple (3) : $C_6H_5CO_2H$ / $C_6H_5CO_2^-$ de constante d'acidité Ka_3.

1°/ On realise la reaction d'équation: $HCO_2H + C_6H_5CO_2^- \rightleftharpoons HCO_2^- + C_6H_5CO_2H$.

Sachant qu'un mélange équimolaire contenant n mol de HCO_2H et $C_6H_5CO_2^-$ donne à l'équilibre un taux d'avancement final τ_f **= 0,64**.

a- Exprimer la constante d'équilibre de la réaction en fonction de τ_f, puis montrer que **K= 3,16**.

b- Comparer la force des deux acides utilisés.

2°/ La réaction d'équation : $CH_3CO_2H + C_6H_5CO_2^- \rightleftharpoons CH_3CO_2^- + C_6H_5CO_2H$ possède une constante d'équilibre K' = $\frac{1}{K}$.

a- Classer les trois bases par ordre de force croissante.

b- Exprimer K' et K en fonction des constantes d'acidité des couples acide-base intervenant dans chaque réaction.

c- Montrer que : **$Ka_2 = 10\ Ka_1$**.

d- Calculer pKa_1, pKa_2 et pKa_3 sachant que **$pKa_1 + pKa_2 = 8,4$**.